

СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОТРАСЛЕВАЯ СИСТЕМА технологической
~~ТЕХНИЧЕСКОЙ~~ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА
(ОСТПП)

ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕЗКА ЧЕРНЫХ, ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Удельные нормы расхода вспомогательных материалов

ОСТ4 ГО.052.215

Редакция 1-78

1979 г.

УДК 658.511.2:621.791 ②

Группа ~~В05~~ В02

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОТРАСЛЕВАЯ СИСТЕМА ~~ТЕХНИЧЕСКОЙ~~ технологической ①
ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА (ОСТПП)
ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
РЕЗКА ЧЕРНЫХ, ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ
И СПЛАВОВ
Удельные нормы расхода вспомогательных
материалов

ОСТ4 ГО.052.215
Редакция I-78

Директивным письмом организации от 27 сентября 1978 г. № 0I7-I07/К/9I4 срок действия установлен с I января 1980 г. до I января ~~1985~~ 1990 г. ②

Настоящий стандарт устанавливает методику нормирования и удельные нормы расхода вспомогательных материалов, применяемых при кислородной, кислородно-флюсовой и плазменной резке черных, цветных металлов и сплавов.

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Под удельной нормой расхода вспомогательных материалов, применяемых при резке, подразумевается величина, определяющая количество материалов, необходимых для получения одного метра реза.

ГР 8226889 от 81.11.14 ②

I.2. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов при резке определяют расчетным путем в зависимости от способа резки, материала заготовки, требований к качеству поверхности реза, формы реза, применяемого оборудования.

I.3. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов устанавливают с точностью до трех знаков после запятой.

I.4. Удельные нормы расхода необходимо пересматривать по мере совершенствования технологии, оборудования, организации производства, внедрения новых материалов.

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

2.I. Механизированная разделительная кислородная и кислородно-флюсовая резка

2.I.I. При кислородной и кислородно-флюсовой резке нормированию подлежат кислород, ацетилен, газы-заменители, флюсы и флюсонесущие газы (кислород, азот, воздух).

2.I.2. Расчет удельных норм расхода кислорода и горючих газов для механизированных процессов резки следует производить по формулам:

$$P_K = \frac{Q_K}{U_{к.р}}; \qquad (I)$$

$$P_{г.г} = \frac{Q_{г.г}}{U_{к.р}}; \qquad (2)$$

где P_K - удельная норма расхода кислорода, $м^3$ на I м длины;

Q_K - общий часовой расход кислорода, $м^3/ч$;

$U_{к.р}$ - скорость кислородной и кислородно-флюсовой резки, м/ч;

$P_{г.г}$ - удельная норма расхода горючего газа, $м^3$ на I м длины;

- часовой расход горючего газа, $м^3/ч$.

2.I.2.I. Общий часовой расход кислорода определяют по формуле

$$Q_K = Q_{р.к} + Q_{п.к}, \qquad (3)$$

где $Q_{р.к}$ - часовой расход режущего кислорода, $м^3/ч$;

$Q_{п.к}$ - часовой расход подогревающего кислорода, $м^3/ч$.

Часовой расход режущего кислорода определяют по формуле

$$Q_{р.к} = K_1 K_р K_п K_м^{-1} \delta^{0,8}, \qquad (4)$$

где K_1 - коэффициент для резки холодного проката низколегированной стали толщиной до 200 мм равен 0,30, для резки холодного проката высоколегированной стали толщиной до 200 мм равен 0,45;

$K_р$ - коэффициент, учитывающий расстояние от конца мундштука до разрезаемой поверхности, значения его приведены в табл.I;

$K_п$ - коэффициент пространственного положения реза, равный I,0 при вертикальном положении струи, равный I,2 при горизонтальном положении струи;

$K_м$ - коэффициент марки металла, значения его приведены в табл.2;

δ – толщина металла, мм

Таблица I

Коэффициент расстояния

Расстояние до разрезаемой поверхности, мм	Коэффициент расстояния	Расстояние до разрезаемой поверхности, мм	Коэффициент расстояния	Расстояние до разрезаемой поверхности, мм	Коэффициент расстояния
I0	I,0	40	I,3	70	I,6
20	I,I	50	I,4	80	I,7
30	I,2	60	I,5	90	I,8

Таблица 2

Коэффициент марки металла для различных конструкционных материалов

Разрезаемый металл	Суммарное содержание легирующих элементов, %	Степень раскисления	Коэффициент марки металла	
			Литье	Прокат
Углеродистая и низколегированная сталь	До 2,5	Спокойная	0,85	I,00
Углеродистая и низколегированная сталь	До 2,5	Кипящая	0,70	I,00
Среднелегированная сталь	От 2,5 до I0	Спокойная	0,75	0,90

Продолжение табл.2

Разрезаемый металл	Суммарное содержание легирующих элементов, %	Степень раскисления	Коэффициент марки металла	
			Литье	Прокат
Высоколегированная сталь	От I0 до 20	Спокойная	0,70	0,85
Высоколегированная сталь	Св.20	Спокойная	0,65	0,75
Сплавы сопротивления и нимоники	–	–	0,50	0,60

Часовой расход подогревающего кислорода определяют по формуле

$$Q_{п.к} = K_{ос} Q_{ог}, \qquad (5)$$

где $K_{ос}$ – коэффициент объемного соотношения между кислородом и горючим газом в подогревающей смеси, значения его приведены в табл.3.

2.I.2.2. Часовой расход горючего газа определяют по формуле

$$Q_{гг} = K_2 10^{-5} K_{зам} K_п K_р [illegible] (\delta^2 + 100), \qquad (6)$$

где K_2 – коэффициент для механизированной резки проката с чистой поверхностью равен 3,0; для резки литья равен 8,5;

$K_{зам}$ – коэффициент замены ацетилена другими горючими газами, значения его приведены в табл.3.

$K_т$ – коэффициент температуры, значения его приведены в табл.4.

Таблица 3

Значения коэффициентов замены и объемного соотношения для различных горючих газов

Горючий газ	Коэффициент объемного соотношения	Коэффициент замены
Ацетилен	I,2	I,0
Водород	0,4	5,2
Метан и природные газы	I,5	I,6
Пропан, пропан-бутановые смеси	3,5	0,6

Примечание. При замене ацетилена керосином

$K_{зам} = 1, \quad K_{ос} = 2.$

Часовой расход керосина по формуле (6) рассчитывается в килограммах.

Таблица 4

Толщина металла, мм	Коэффициент температуры при температуре нагрева металла, °С							
	20	I00	200	300	400	500	600	700
От 5 до I00	I,00	I,20	I,40	I,60	I,80	2,00	2,20	2,40
" I00 " 200	I,00	I,I2	I,35	I,50	I,70	I,90	2,I0	2,30

Продолжение табл.4

Толщина металла, мм	Коэффициент температуры при температуре нагрева металла, °С							
	20	I00	200	300	400	500	600	700
От 200 до 300	I,00	I,I0	I,25	I,45	I,60	I,80	2,00	2,I5
" 300 " 400	I,00	I,00	I,I5	I,30	I,50	I,60	I,80	2,00
" 400 "I000	I,00	I,00	I,00	I,00	I,00	I,00	I,00	I,00

2.I.2.3. Значения часового расхода кислорода и наиболее употребляемого горючего газа, ацетилена для кислородной и кислородно-флюсовой резки приведены в табл.5 и 6.

Таблица 5

Часовой расход газов для различных толщин разрезаемого металла при разделительной кислородной резке углеродистой, низко-и среднелегированной стали

Толщина металла, мм	Часовой расход газов, м³/ч							
	Сталь углеродистая и низколегированная				Сталь среднелегированная			
	Расход режущего кислорода	Расход подогревающего кислорода	Общий расход кислорода	Расход ацетилена	[illegible]	[illegible]	Общий расход кислорода	Расход ацетилена
5	I,09	0,377	I,386	0,3I4	I,2I	0,4I9	I,629	0,349
I0	I,89	0,396	2,286	0,330	2,I0	0,440	2,540	0,367
I5	2,62	0,4I4	3,034	0,345	2,9I	0,460	3,370	0,383

Продолжение табл.5

Толщина металла, мм	Часовой расход газов, м³/ч							
	Сталь углеродистая и низколегированная				Сталь среднелегированная			
	Расход режущего кислорода	Расход подогревающего кислорода	Общий расход кислорода	Расход ацетилена	Расход режущего кислорода	Расход подогревающего кислорода	Общий расход кислорода	Расход ацетилена
20	3,30	0,432	3,732	0,360	3,67	0,480	4,150	0,400
25	3,94	0,450	4,444	0,375	4,38	0,500	4,880	0,417
30	4,56	0,469	5,029	0,390	5,07	0,521	5,591	0,433
35	5,15	0,486	5,636	0,405	5,72	0,540	6,260	0,450
40	5,74	0,504	6,244	0,420	6,38	0,560	6,940	0,467
45	6,31	0,522	6,832	0,435	7,01	0,580	7,590	0,483
50	6,86	0,541	7,401	0,450	7,62	0,601	8,221	0,500
60	7,93	0,577	8,507	0,480	8,81	0,641	9,451	0,533
70	8,98	0,613	9,593	0,510	9,98	0,681	10,661	0,567
80	9,98	0,648	10,628	0,540	11,09	0,720	11,810	0,600
90	10,97	0,685	11,655	0,570	12,19	0,761	12,951	0,633
100	11,94	0,721	12,661	0,600	13,27	[illegible]	14,071	0,667
120	13,81	0,794	14,601	0,660	15,34	0,882	16,222	0,733
150	16,52	0,901	17,421	0,750	18,36	1,001	19,361	0,833
170	18,24	0,973	19,213	0,810	20,27	1,081	21,351	0,900
200	20,80	1,080	21,880	0,900	23,11	1,200	24,310	1,000
250	28,84	1,260	26,100	1,050	27,60	1,400	29,000	1,170
300	27,78	1,440	30,220	1,200	31,98	1,600	33,580	1,330

Таблица 6

Часовой расход газов для различных толщин разрезаемого металла при разделительной кислородно-флюсовой резке высоколегированной стали

Толщина металла, мм	Часовой расход газов, м³/ч							
	Высоколегированная сталь							
	Легирующих элементов до 20%				Легирующих элементов свыше 20%			
	Расход режущего кислорода	Расход подогревающего кислорода	Общий расход кислорода	Расход ацетилена	Расход режущего кислорода	Расход подогревающего кислорода	Общий расход кислорода	Расход ацетилена
5	1,92	0,446	2,366	0,369	2,18	0,503	2,683	0,419
10	3,33	0,466	3,796	0,388	3,78	0,528	4,308	0,440
15	4,62	0,487	5,107	0,406	5,24	0,552	5,792	0,460
20	5,82	0,508	6,328	0,424	6,60	0,576	7,176	0,480
25	6,95	0,529	7,479	0,441	7,88	0,600	8,480	0,500
30	8,04	0,552	8,592	0,459	9,12	0,625	9,745	0,520
35	9,08	0,572	9,652	0,476	10,30	0,648	10,948	0,540
40	10,12	0,593	10,713	0,494	11,44	0,672	12,112	0,560
45	11,13	0,614	11,744	0,512	12,62	0,696	13,316	0,580
50	12,10	0,636	12,736	0,529	13,72	0,721	14,442	0,600
60	13,99	0,679	14,669	0,565	15,86	0,855	16,715	0,640
70	15,84	0,721	16,561	0,600	17,96	0,817	18,777	0,680
80	17,60	0,762	18,362	0,635	19,66	0,864	20,824	0,720
90	19,35	0,806	10,156	0,671	21,94	0,913	22,853	0,760
100	21,06	0,848	21,908	0,706	23,88	0,961	24,841	0,800
120	24,36	0,934	25,294	0,776	27,62	1,059	28,679	0,880

Продолжение табл.6

Толщина металла, мм	Часовой расход газов, м³/ч							
	Высоколегированная сталь							
	Легирующих элементов до 20%				Легирующих элементов свыше 20%			
	Расход режущего кислорода	Расход подогревающего кислорода	Общий расход кислорода	Расход ацетилена	Расход режущего кислорода	Расход подогревающего кислорода	Общий расход кислорода	Расход ацетилена
I50	29,I4	I,060	30,200	0,882	33,04	I,20I	34,24I	I,000
I70	32,I7	I,I76	33,346	0,953	36,48	I,297	37,777	I,080
200	36,68	I,27I	37,95I	I,059	4I,60	I,440	43,040	I,200
250	43,8I	I,482	44,292	I,235	49,68	I,680	5I,360	I,400
300	50,76	I,694	5I,454	I,4I2	57,56	I,920	59,480	I,600

Примечание. Данные, приведенные в табл.5 и 6, рассчитаны для резки холодного проката толщиной от 5 до 300 мм, вертикальном положении режущей струи, расстоянии от конца мундштука до разрезаемой поверхности I0 мм.

2.I.2.4. Скорость кислородной, кислородно-флюсовой резки определяют по формуле

$$U_{кр} = 90 K_v K_k K_m K_n K_c K_{cc} \delta^{-0,4}, \qquad (7)$$

где K_v – коэффициент чистоты кислорода, равный I,09 при чистоте кислорода по объему 99,8%; равный I,00 при чистоте кислорода 99,5% и 0,94 при чистоте кислорода 99,2%;

K_k – коэффициент качества реза, значения его приведены в табл.7;

K_c – коэффициент сечения заготовки, равный 0,8 при ширине заготовки от I00 до 300 мм; равный I,0 при ширине заготовки от 300 мм и более;

K_{cc} – коэффициент снижения скорости при резке закаливающихся углеродистых и низколегированных сталей без предварительного подогрева определяют по формуле

$$K_{c.c} = (1 - 0{,}8\sqrt{C_n(1+0{,}0002\delta) - 0{,}45}), \qquad (8)$$

где C_n – эквивалент углерода, во всех остальных случаях K_{cc} равен I.

Таблица 7

Класс качества реза и его коэффициент

Класс качества	Характеристика класса	Коэффициент качества
I	Чистовая вырезка фигурных деталей	0,65
2	Чистовая вырезка деталей с прямыми кромками	0,80
3	Вырезка деталей, не требующих высокого качества поверхности реза	0,90
4	Вырезка деталей с припусками под механообработку	I,00
5	Заготовительная резка	I,20

Примечание. Класс качества характеризуется чистотой поверхности реза.

2.1.3. Расчет удельных норм расхода флюса и флюсонесущего газа при кислородно-флюсовой резке следует производить по формулам:

$$P_ф = \frac{Q_ф}{U_{к.р}}; \qquad (9)$$

$$P_{ф.г} = \frac{Q_{ф.г}}{U_{к.р}}; \qquad (10)$$

где $P_ф$ – удельная норма расхода флюса, кг/м;

$Q_ф$ – часовой расход флюса, кг/ч;

$P_{ф.г}$ – удельная норма расхода флюсонесущего газа, м^3 за I м длины;

$Q_{ф.г}$ – часовой расход флюсонесущего газа, м^3/ч.

2.1.3.1. Часовой расход флюса (железный порошок) и флюсонесущего газа определяют по формулам:

$$Q_ф = (0{,}03\delta + 90) K_и \, 6 \cdot 10^{-2}; \qquad (11)$$

$$Q_{фг} = (0{,}03\delta + 90) K_и \, 60 \qquad (12)$$

2.2. Плазменная резка

2.2.1. При плазменной резке нормированию подлежат плазмообразующие газы и электроды.

2.2.2. При плазменной резке имеют место безвозвратные потери:
плазмообразующих газов на продувку шлангов и наладку режима;
вольфрамовых электродов-огарки;
циркониевых электродов на наладку режима резки.

2.2.3. Удельные нормы расхода плазмообразующих газов и вольфрамовых электродов определяют по формулам:

$$P_{п.г} = P_{м.п.г} K_{п.г} + P_{г.з}; \qquad (13)$$

$$P_{в.э} = P_{м.в.э} K_{п.в.э}; \qquad (14)$$

где $P_{п.г}$ – удельная норма расхода плазмообразующих газов, м^3 на I м длины;

$P_{м.п.г}$ – машинный удельный расход плазмообразующих газов, м^3 на I м длины;

$K_{п.г}$ – коэффициент безвозвратных потерь плазмообразующего газа, равный I,I при единичном производстве;
равный I,05 при серийном производстве;

$P_{г.з}$ – удельный расход газа на зажигание дуги, м^3 на I м длины;

$P_{в.э}$ – удельная норма расхода вольфрамовых электродов, г/м;

$P_{м.в.э}$ – машинный удельный расход вольфрамовых электродов, г/м;

$K_{п.в.э}$ – коэффициент безвозвратных потерь, равный I,25 для вольфрамовых электродов длиной I00 мм

2.2.3.1. Под машинным удельным расходом вспомогательных материалов следует понимать расход вспомогательных материалов на I метр длины реза непосредственно в процессе резки.

Машинный удельный расход плазмообразующих газов и вольфрамовых электродов определяют по формулам:

$$P_{m.n.г} = \frac{Q_{п.г}}{U_{п.р}}; \quad (15)$$

$$P_{m.в.э} = \frac{Q_{в.э}}{U_{п.р}}, \quad (16)$$

где $Q_{п.г}$ – часовой расход плазмообразующих газов, м³/ч, значения его приведены в табл.8;

$U_{п.р}$ – скорость плазменной резки, м/ч;

$Q_{в.э}$ – часовой расход вольфрамовых электродов, г/ч, значения его приведены в табл.9.

Примечание. Значения машинного удельного расхода плазмообразующих газов приведены в обязательном приложении 1.

2.2.3.2. Скорость плазменной резки определяют по формуле

$$U_{п.р} = \frac{K_{т.ф} K_{п.м} N}{\delta (5 + 0{,}05\delta)}, \quad (17)$$

где $K_{т.ф}$ – коэффициент теплофизических свойств разрезаемого металла, значения его приведены в табл.10;

$K_{п.м}$ – коэффициент, учитывающий возможный перегрев металла и уточняющий энергопотери дуги, значения его приведены в табл.11;

N – мощность дуги, кВт.

Таблица 8

Часовой расход плазмообразующих газов при плазменной резке металлов в различных плазмообразующих средах

Металлы	Толщина металла, мм	Часовой расход газов, м³/ч												
		Плазмообразующая среда												
		Азот	Азот-водород		Азот-кислород		Азот-аргон		Аргон-водород		Аргон-водород-воздух			
		Азот	Азот	Водород	Азот	Кислород	Азот	Аргон	Аргон	Водород	Аргон	Водород	Воздух	
Алюминий и его сплавы	–	5,00	2,0	I,0	–	–	–	–	I,7	0,8	0,3	3,0	I0,0	
Медь	–	2,25	–	–	–	–	–	–	0,7	2,0	0,3	3,0	I0,0	
Сплавы меди	От 5 до I5	4,50												
	Св. I5	2,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Нержавеющая сталь	От 5 до I0	2,50	I,5	I,5	I,0	2,5	I,5	I,5	2,5	0,5	0,3	3,0	I0,0	
	" I0 " 20	2,50	I,5	I,5	I,0	2,0	I,0	I,0	2,5	0,5	0,3	3,0	I0,0	
	Св.20	2,00	I,5	I,5	I,0	I,0	I,0	I,0	2,5	0,5	0,3	3,0	I0,0	
Малоуглеродистая сталь	От 5 до I5	3,50	–	–	I,2	3,6	–	–	–	–	–	–	–	
	Св.I5	4,50			I,2	3,6								

Таблица 9

Часовой расход вольфрамовых электродов при плазменной резке в различных плазмообразующих средах

Плазмообразующая среда	Часовой расход вольфрамовых электродов, г/ч	Плазмообразующая среда	Часовой расход вольфрамовых электродов, г/ч
Азот	3,0	Азот-аргон	3,0
Азот-водород	3,0	Аргон-водород	0,3
Азот-кислород	3,0	Аргон-водород-воздух	0,3

Таблица I0

Коэффициент теплофизических свойств различных металлов

Металлы	$K_{т.ф}$
Алюминий и его сплавы	503
Медь и ее сплавы	249
Сталь	95

2.2.3.3. Удельный расход плазмообразующих газов на зажигание на один метр реза определяют по формуле

$$P_{гз} = q\,n\,, \qquad (I9)$$

где q – расход плазмообразующего газа на одно зажигание дуги, м^3, значения его приведены в табл. I2 и I3;

n – среднее количество резов на один метр длины.

2.2.4. Расчет удельных норм расхода плазмообразующих газов и вольфрамовых электродов при плазменной резке приведен в справочном приложении 2.

2.2.5. Удельную норму расхода циркониевых электродов при воздушно-плазменной резке определяют по формуле

$$P_{ц.э} = K_{ц.э}\,\frac{n}{200}\,, \qquad (20)$$

где $P_{ц.э}$ – удельная норма расхода циркониевых электродов на I м длины реза, шт.

$K_{пц.э}$ – коэффициент безвозвратных потерь циркониевых электродов, равный I,05;

200 – максимально допустимое число включений для циркониевых электродов.

2.3. Нормы расхода вспомогательных материалов на изделие

2.3.I. Норма расхода вспомогательных материалов на изделие при резке – это плановая величина, определяющая необходимое количество материалов при изготовлении единицы продукции установленного качества в заданных производственных условиях.

2.3.2. Норма расхода вспомогательных материалов на изделие определяется как произведение удельной нормы расхода на общую длину резов.

2.3.3. Исходными документами для расчета норм расхода вспомогательных материалов являются:

чертежи заготовок деталей, определяющие длину резов;

марки применяемых материалов;

методики расчета и справочные таблицы удельных норм расхода вспомогательных материалов.

Таблица II

Значения коэффициента $K_{п.м}$ в зависимости от разрезаемого металла и плазмообразующей среды

Металлы	Коэффициент $K_{п.м}$ Плазмообразующая среда					
	Азот	Азот-кислород	Азот-водород	Азот-аргон	Аргон-водород	Аргон-водород-воздух
Алюминий и его сплавы	0,85	-	0,6	-	0,75	-
Медь	0,42	-	-	-	0,20	0,55
Сплавы меди	0,58	-	-	-	-	-
Нержавеющая сталь	I,40	3,5	I,5	I,5	I,45	I,83
Малоуглеродистая сталь	I,30	I,7	-	-	-	-

Расход аргона на одно зажигание дуги при плазменной рез

Разрезаемый металл	Расход аргона на одно зажигание дуги, м^3					
	Плазмообразующая среда					
	Азот	Азот-водород	Азот-кислород	Азот-аргон	Аргон-водород	Аргон-водород воздух
Алюминий и его сплавы	0,004	0,004	–	–	0,007	0,001
Медь	0,004	–	–	–	0,003	0,001
Сплавы меди	0,004	–	–	–	–	–

Примечания:

1. При резке металла в аргоносодержащих смесях расход аргона на 15с, часовой расход аргона равен часовому расходу аргона в процессе
2. При резке металла в средах, не содержащих аргона, расход ар течение 15с, часовой расход аргона 1 м^3/ч.

Расход плазмообразующих газов на одно зажигание дуги аргона, в зависимости от разрезаемого металла,

Разрезаемый металл	Толщина металла, мм	Расход газов на одно зажигание дуги, м^3				
		Плазмообразующая среда				
		Азот	Азот-водород		Азот-кислород	
		Азот	Азот	Водород	Азот	Кислород
Алюминий и его сплавы	–	0,021	0,008	0,004	–	–
Медь	–	0,009	–	–	–	–
Сплавы меди	От 5 до 15	0,020	–	–	–	–
	Св.15	0,008	–	–	–	–

Примечание: Расход плазмообразующих газов на одно зажигание часовой расход плазмообразующих газов равен часовому расходу в

Таблица 12

ке в зависимости от разрезаемого металла и плазмообразующей среды

Разрезаемый металл	Расход аргона на одно зажигание дуги, м^3					
	Плазмообразующая среда					
	Азот	Азот-водород	Азот-кислород	Азот-аргон	Аргон-водород	Аргон-водород-воздух
Нержавеющая сталь	0,004	0,004	0,004	0,006	0,010	0,010
Малоуглеродистая сталь	0,004	–	0,004	–	–	–

одно зажигание дуги рассчитан из условий горения дуги в течение резки.
гона на одно зажигание дуги рассчитан из условий горения дуги в

Таблица 13

при плазменной резке в средах, не содержащих его толщины и плазмообразующей среды

Разрезаемый металл	Толщина металла, мм	Расход газов на одно зажигание дуги, м^3				
		Плазмообразующая среда				
		Азот	Азот-водород		Азот-кислород	
		Азот	Азот	Водород	Азот	Кислород
Нержавеющая сталь	От 5 до 20	0,010	0,006	0,006	0,004	0,010
	Св.20	0,008	0,006	0,006	0,004	0,004
Малоуглеродистая сталь	От 5 до 15	0,014	–	–	0,005	0,015
	Св.15	0,020	–	–	0,005	0,015

дуги рассчитан из условий горения дежурной дуги в течение 15 с, процессе резки.

3. УДЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

3.I. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов при механизированной и ручной разделительной кислородной и кислородно-флюсовой резке, приведенные в табл.I4-20, рассчитаны для резки холодного проката, при ширине полосы свыше 300 мм, вертикальном положении режущей струи, расстоянии от конца мундштука до разрезаемой поверхности 10 мм, кислород чистотой 99,5%.

3.2. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов при ручной разделительной кислородной резке проката малоуглеродистых, низколегированных и среднелегированных сталей принимают по первому классу качества реза по табл.I4-I5.

3.3. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов при ручной разделительной резке стального литья малоуглеродистых, низко и среднеуглеродистых сталей принимают по первому классу качества реза по табл.I4-I5 с увеличением в 2,5 раза.

3.4. Удельные нормы расхода вольфрамовых электродов при плазменной резке, приведенные в табл.2I, рассчитаны при мощности дуги, указанной в таблице, скорость резки определялась по формуле (I8).

3.5. При необходимости пересчета удельных норм расхода газов из метров кубических в килограммы пересчет производить по методике, приведенной в справочном приложении 3.

ОСТ4 ГО.052.2I5 Стр.29
Редакция I-78

Таблица I4

Удельные нормы расхода газов при механизированной разделительной кислородной резке проката низколегированной и низкоуглеродистой стали различной толщины

Толщина металла, мм	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины	
		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
	Класс качества I			Класс качества 2			Класс качества 3			Класс качества 4			Класс качества 5		
5	30,90	0,048	0,0I0	37,80	0,039	0,008	42,60	0,034	0,007	47,40	0,032	0,007	56,70	0,026	0,006
I0	23,40	0,098	0,0I4	28,80	0,079	0,0II	32,40	0,07I	0,0II	36,60	0,065	0,009	43,20	0,053	0,008
I5	I9,80	0,I53	0,0I7	24,60	0,I23	0,0I4	27,60	0,I07	0,0I2	30,60	0,I0I	0,0II	36,60	0,083	0,009
20	I7,70	0,2I2	0,020	2I,00	0,I73	0,0I7	24,60	0,I52	0,0I5	27,30	0,II0	0,0I3	32,70	0,II4	0,0II
25	I6,20	0,273	0,023	I9,80	0,222	0,0I9	22,50	0,I96	0,0I7	24,90	0,I76	0,0I5	30,00	0,I46	0,0I3
30	I5,00	0,335	0,026	I8,60	0,270	0,02I	20,70	0,242	0,0I9	23,I0	0,208	0,0I7	27,60	0,I82	0,0I4
35	I4,I0	0,400	0,029	I7,40	0,324	0,023	I9,50	0,289	0,02I	2I,90	0,257	0,0I8	26,I0	0,2I6	0,0I6
40	I3,50	0,466	0,03I	I6,50	0,378	0,025	I8,60	0,337	0,023	2I,00	0,297	0,023	24,60	0,254	0,0I7
45	I2,60	0,538	0,034	I5,72	0,435	0,028	I7,70	0,388	0,025	I9,80	0,345	0,022	23,40	0,296	0,0I8
50	I2,24	0,607	0,038	I5,00	0,493	0,030	I6,80	0,438	0,027	I8,90	0,392	0,024	22,50	0,329	0,020
60	II,40	0,753	0,042	I3,98	0,609	0,034	I5,60	0,545	0,03I	I7,70	0,48I	0,027	2I,00	0,405	0,023
70	I0,80	0,896	0,048	I3,20	0,727	0,039	I4,70	0,653	0,035	I6,50	0,58I	0,03I	I9,80	0,484	0,026
80	I0,20	I,052	0,053	I2,60	0,843	0,043	I4,I0	0,759	0,039	I5,60	0,679	0,034	I8,60	0,57I	0,029
90	9,60	I,20I	0,058	I2,00	0,97I	0,048	I3,50	0,870	0,043	I5,00	0,777	0,038	I8,00	0,648	0,032
I00	9,30	I,36I	0,065	II,40	I,III	0,053	I2,60	0,989	0,047	I4,40	0,879	0,042	I7,I0	0,740	0,035
I20	8,70	I,679	0,077	I0,50	I,39I	0,062	I2,00	I,227	0,055	I3,20	I,I06	0,050	I5,90	0,9I8	0,04I
I50	7,80	2,205	0,095	9,60	I,8I5	0,079	I0,80	I,598	0,069	I2,30	I,4I6	0,060	I4,70	I,I85	0,05I
I70	7,50	2,562	0,I08	9,30	2,066	2,088	I0,50	I,830	0,078	II,70	I,642	0,070	I3,80	I,392	0,059

Толщина металла, мм	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода, м³ на I м длины	
		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
	Класс качества I			Класс качества 2		
200	6,90	3,I26	0,I29	8,70	2,5I5	0,I0I
250	6,60	3,955	0,I64	7,80	I,962	0,I30
300	6,00	5,079	0,203	7,20	4,I97	I,I63

Удельные нормы расхода газов при механизи

среднелегированной

Толщина металла, мм	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины	
		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
	Класс качества I			Класс качества 2		
5	27,84	0,059	0,0I3	34,02	0,048	0,0I0
I0	2I,06	0,I2I	0,0I7	25,92	0,096	0,0I4
I5	I7,82	0,I89	0,02I	22,I4	0,I52	0,0I7
20	I5,96	0,260	0,025	I9,44	0,2I3	0,02I
25	I4,58	0,335	0,029	I7,82	0,274	0,023
30	I3,50	0,4I4	0,032	I6,74	0,334	0,026
35	I2,72	0,492	0,035	I5,66	0,400	0,029
40	I2,I8	0,570	0,038	I4,88	0,466	0,03I
45	II,34	0,669	0,043	I4,I6	0,536	0,034

Продолжение табл. I4

Скорость резки, мм	Удельная норма расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельная норма расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельная норма расхода, м³ на I м длины	
	кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
Класс качества 3			Класс качества 4			Класс качества 5		
9,60	2,256	0,093	I0,80	2,026	0,083	I2,90	I,696	0,070
9,00	2,900	0,II7	9,90	2,536	0,I06	I2,00	2,I75	0,088
8,40	3,597	0,I43	9,30	3,249	0,I3I	II,I0	2,723	0,I09

Таблица I5

рованной разделительной кислородной резке проката

стали различной толщины

Скорость резки, мм	Удельная норма расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельная норма расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельная норма расхода, м³ на I м длины	
	кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
Класс качества 3			Класс качества 4			Класс качества 5		
38,34	0,042	0,009	42,66	0,038	0,007	5I,06	0,032	0,007
29,I6	0,087	0,0I3	32,40	0,078	0,009	38,88	0,065	0,009
24,84	0,I36	0,0I5	27,54	0,I22	0,0II	32,94	0,I02	0,0I2
22,I4	0,I87	0,0I8	24,60	0,I69	0,0I3	29,46	0,I4I	0,0I4
20,28	0,24I	0,02I	22,44	0,2I7	0,0I5	27,00	0,I8I	0,0I5
I8,66	0,300	0,023	20,82	0,269	0,0I7	24,84	0,225	0,0I7
I7,58	0,356	0,026	I9,74	0,3I7	0,0I8	23,52	0,266	0,0I9
I6,74	0,4I5	0,028	I8,90	0,367	0,020	22,I4	0,3I3	0,02I
I5,96	0,476	0,030	I7,82	0,426	0,022	2I,06	0,360	0,023

Продолжение табл.I5

Толщина металла, мм	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины	
		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
	Класс качества I			Класс качества 2			Класс качества 3			Класс качества 4			Класс качества 5		
50	II,04	0,745	0,045	I3,50	0,689	0,037	I5,I2	0,544	0,033	I7,04	0,482	0,024	20,28	0,405	0,025
60	I0,26	0,92I	0,052	I2,60	0,750	0,042	I4,04	0,673	0,038	I5,96	0,592	0,027	I8,90	0,500	0,028
70	9,72	I,097	0,058	II,88	0,897	0,048	I3,26	0,804	0,043	I4,88	0,7I6	0,03I	I7,82	0,598	0,032
80	9,I8	I,286	0,065	II,34	I,04I	0,053	I2,72	0,928	0,047	I4,04	0,84I	0,034	I6,74	0,705	0,036
90	8,64	I,499	0,073	I0,80	I,I99	0,059	I2,I8	I,063	0,052	I3,50	0,959	0,038	I6,20	0,799	0,039
I00	8,40	I,675	0,079	I0,26	I,37I	0,065	II,34	I,24I	0,059	I2,96	I,086	0,042	I5,42	0,9I3	0,043
I20	7,86	2,064	0,093	9,48	I,7II	0,077	I0,80	I,502	0,068	II,88	I,365	0,050	I4,34	0,923	0,05I
I50	7,02	2,753	0,II9	8,64	2,24I	0,096	9,72	I,992	0,086	II,I0	I,744	0,060	I3,26	I,460	0,063
I70	6,78	3,I49	0,I33	8,40	2,542	0,I07	9,48	2,552	0,095	I0,56	2,022	0,070	I2,42	I,7I9	0,072
200	6,24	3,896	0,I60	7,86	3,093	0,I27	8,64	2,8I4	0,II6	9,72	2,50I	0,083	II,64	2,088	0,086
250	5,94	4,882	0,I97	7,02	4,I3I	0,I67	8,I0	3,580	0,I44	8,94	3,244	0,I06	I0,80	2,685	0,I08
300	5,40	6,2I9	0,246	6,48	5,I82	0,I85	7,56	4,442	0,I76	8,40	3,998	0,I3I	I0,02	3,35I	0,I33

Таблица I6

Удельные нормы расхода газов при механизированной разделительной кислородно-флюсовой резке проката высоколегированной стали различной толщины

Содержание легирующих элементов, %	Толщина металла, мм	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, мм	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины	
			кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
		Класс качества I			Класс качества 2			Класс качества 3			Класс качества 4			Класс качества 5		
От I0 до 20	5	26,28	0,090	0,015	32,16	0,074	0,011	36,24	0,065	0,0I0	40,32	0,059	0,009	48,I8	0,049	0,008
	I0	I9,92	0,I9I	0,019	24,48	0,I54	0,0I6	32,94	0,I33	0,0I4	36,00	0,I24	0,0I3	36,72	0,I82	0,0II
	I5	I6,86	0,303	0,024	20,94	0,244	0,0I9	23,94	0,2I3	0,0I7	26,04	0,I96	0,0I6	3I,I4	0,I64	0,0I3
	20	I5,06	0,420	0,028	I8,38	0,345	0,022	20,94	0,302	0,020	23,22	0,273	0,0I8	27,78	0,228	0,0I5
	25	I3,30	0,542	0,032	I6,86	0,444	0,026	I9,I4	0,39I	0,023	2I,I8	0,358	0,020	25,50	0,293	0,0I7
	30	I2,78	0,672	0,036	I5,34	0,542	0,039	I7,58	0,489	0,026	I9,62	0,435	0,023	23,46	0,366	0,020
	35	I2,00	0,804	0,040	I4,32	0,65I	0,032	I6,56	0,583	0,029	I8,60	0,5I9	0,026	22,20	0,435	0,02I
	40	II,46	0,935	0,043	I4,04	0,735	0,035	I5,84	0,676	0,03I	I7,88	0,599	0,028	20,94	0,5I2	0,024
	45	I0,74	I,093	0,048	I3,38	0,878	0,038	I5,06	0,780	0,034	I6,86	0,697	0,030	I9,92	0,608	0,026
	50	I0,38	I,227	0,05I	I2,78	0,997	0,04I	I4,28	0,892	0,037	I6,08	0,729	0,033	I9,I4	0,665	0,028
	60	9,72	I,509	0,058	II,88	I,235	0,048	I3,26	I,I06	0,043	I5,06	0,974	0,038	I7,88	0,820	0,032
	70	9,I8	I,804	0,065	II,22	I,476	0,053	I2,48	I,327	0,048	I4,04	I,I80	0,043	I6,86	0,982	0,036
	80	8,70	2,III	0,073	I0,74	I,7I0	0,059	I2,00	I,530	0,053	I3,26	I,385	0,048	I5,84	I,I59	0,040
	90	8,I6	2,470	0,082	I0,20	I,978	0,066	II,46	I,759	0,059	I2,78	I,577	0,053	I5,33	I,3I7	0,044
	I00	7,90	2,766	0,089	9,72	2,254	0,073	I0,74	2,040	0,066	I2,24	I,790	0,058	I4,52	I,509	0,049
	I20	7,38	3,427	0,I05	8,94	2,829	0,087	I0,20	2,480	0,076	II,22	2,254	0,069	I3,50	I,874	0,057
	I50	6,66	4,535	0,I32	8,I6	3,70I	0,I08	9,I8	3,290	0,096	I0,44	2,893	0,084	I2,48	2,420	0,07I
	I70	6,36	5,243	0,I50	7,92	4,2I0	0,I20	8,94	3,730	0,I07	9,96	3,348	0,096	II,76	2,836	0,08I

Содержание легирующих элементов, %	Толщина металла, мм	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: кислорода	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: ацетилена	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: кислорода	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: ацетилена
		Класс качества I			Класс качества 2		
От I0 до 20	200	5,88	6,454	0,I80	7,38	5,I42	0,I43
	250	5,64	7,853	0,2I9	6,60	6,7II	0,I87
	300	5,I0	I0,089	0,277	6,I2	8,408	0,23I
Св.20	5	23,I6	0,II6	0,0I8	28,38	0,095	0,0I5
	I0	I7,58	0,245	0,025	2I,60	0,I99	0,020
	I5	I4,88	0,389	0,03I	I8,48	0,3I3	0,025
	20	I2,42	0,578	0,039	I6,20	0,443	0,030
	25	I2,I8	0,696	0,04I	I4,88	0,570	0,034
	30	II,28	0,864	0,046	I3,98	0,697	0,037
	35	I0,56	I,038	0,05I	I3,08	0,837	0,04I
	40	I0,I4	I,I94	0,055	I2,36	0,980	0,045
	45	9,48	I,405	0,06I	II,82	I,I27	0,049
	50	9,I8	I,573	0,065	II,28	I,280	0,053
	60	8,58	I,948	0,075	I0,50	I,592	0,06I
	70	8,I0	2,3I8	0,084	9,90	I,897	0,067
	80	7,68	2,7II	0,094	9,48	2,I97	0,076
	90	7,20	3,I74	0,I06	9,00	2,539	0,084
	I00	6,96	3,569	0,II5	8,58	2,895	0,093
	I20	6,54	4,385	0,I35	7,86	3,649	0,II2

Продолжение табл.I6

Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: кислорода	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: ацетилена	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: кислорода	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: ацетилена	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: кислорода	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины: ацетилена
Класс качества 3			Класс качества 4			Класс качества 5		
8,I6	4,65I	0,I30	9,I8	4,I34	0,II5	I0,98	3,456	0,096
7,68	5,767	0,I6I	8,40	5,273	0,I47	I0,20	4,342	0,I2I
7,I4	7,206	0,I98	7,92	6,497	0,I78	9,40	5,462	0,I50
3I,98	0,084	0,0I3	35,58	0,075	0,0I2	42,54	0,063	0,0I0
24,30	0,I77	0,0I8	27,00	0,I60	0,0I6	32,40	0,I33	0,0I4
20,70	0,280	0,022	22,98	0,252	0,020	27,48	0,2II	0,0I7
I8,48	0,388	0,026	20,46	0,35I	0,023	24,54	0,292	0,020
I6,86	0,503	0,030	I8,66	0,454	0,027	22,50	0,377	0,023
I5,54	0,627	0,033	I7,34	0,562	0,030	20,70	0,47I	0,025
I4,64	0,748	0,037	I6,44	0,666	0,033	I9,56	0,560	0,028
I3,98	0,866	0,040	I5,78	0,768	0,035	I8,48	0,655	0,030
I3,26	I,004	0,044	I4,88	0,895	0,039	I7,58	0,757	0,033
I2,60	I,I46	0,048	I4,I6	I,020	0,042	I6,86	0,857	0,036
II,70	I,429	0,055	I3,26	I,26I	0,048	I5,78	I,059	0,04I
II,04	I,70I	0,062	I2,36	I,5I9	0,055	I4,88	I,262	0,046
I0,56	I,972	0,068	II,70	I,780	0,062	I3,98	I,490	0,052
I0,I4	2,254	0,075	II,28	2,026	0,067	I3,50	I,693	0,056
9,48	2,620	0,084	I0,80	2,300	0,074	I2,84	I,935	0,062
9,00	3,I87	0,098	9,90	2,897	0,089	II,9I	2,402	0,074

Содержание легирующих элементов, %	Толщина металла, мм	Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины	
			кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
		Класс качества I			Класс качества 2		
Св.20	I50	5,88	5,823	0,I70	7,20	4,756	0,I39
	I70	5,64	6,698	0,I9I	6,96	5,428	0,I55
	200	5,I6	8,34I	0,233	6,54	6,58I	0,I83
	250	4,98	I0,3I3	0,28I	5,88	8,735	0,238
	300	4,50	I3,2I8	0,356	5,40	II,0I5	0,296

Удельные нормы расхода флюса и флюсонесущего газа при

высоколегированной стали

Содержание легирующих элементов,%	Толщина металла, мм	Удельная норма расхода флюса кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины	Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины
		Класс качества I		Класс качества 2	
Св.20	5	0,3I2	0,052	0,255	0,043
	I0	0,4I4	0,069	0,336	0,056
	I5	0,493	0,082	0,397	0,066
	25	0,6I6	0,I03	0,504	0,084
	30	0,673	0,II3	0,543	0,09I
	35	0,729	0,I2I	0,588	0,098
	40	0,770	0,I28	0,632	0,I05

Продолжение табл.I6

Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины		Скорость резки, м/ч	Удельные нормы расхода, м³ на I м длины	
	кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена		кислорода	ацетилена
Класс качества 3			Класс качества 4			Класс качества 5		
8,I0	4,227	0,I23	9,24	3,706	0,I08	II,04	3,I02	0,09I
7,86	4,806	0,I37	8,76	4,3I2	0,I23	I0,38	3,639	0,I04
7,20	5,978	0,I67	8,I0	5,3I4	0,I48	9,66	4,455	0,I24
6,78	7,575	0,206	7,44	6,903	0,I88	9,00	5,7I0	0,I56
6,30	9,440	0,254	6,96	8,546	0,230	8,34	7,I32	0,I92

Таблица I7

механизированной кислородно-флюсовой резке проката

различной толщины

Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины	Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины	Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины
Класс качества 3		Класс качества 4		Класс качества 5	
0,266	0,038	0,203	0,034	0,I70	0,028
0,337	0,050	0,269	0,045	0,225	0,037
0,355	0,059	0,3I9	0,053	0,267	0,044
0,445	0,074	0,402	0,067	0,333	0,056
0,489	0,082	0,438	0,073	0,367	0,06I
0,526	0,087	0,468	0,078	0,393	0,065
0,558	0,093	0,495	0,082	0,422	0,070

Содержание легирующих элементов, %	Толщина металла, мм	Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины	Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины
		Класс качества I		Класс качества 2	
Св.30	45	0,836	0,I39	0,670	0,II2
	50	0,876	0,I46	0,7I4	0,II9
	60	0,975	0,I6I	0,797	0,I32
	70	I,062	0,I77	0,869	0,I44
	80	I,I6I	0,I96	0,94I	0,I57
	90	I,285	0,2I4	I,028	0,I7I
	I00	I,397	0,230	I,II9	0,I86
	I20	I,585	0,263	I,3I8	0,2I9
	I50	I,665	0,337	I,6I2	0,275
	I70	I,974	0,367	I,799	0,300
	200	2,480	0,452	2,I39	0,358
	250	3,369	0,588	2,853	0,473
	300	4,37I	0,729	3,643	0,607

Продолжение табл.I7

Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины	Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины	Удельная норма расхода флюса, кг/м	Удельная норма расхода флюсонесущего газа, м³ на I м длины
Класс качества 3		Класс качества 4		Класс качества 5	
0,538	0,I00	0,533	0,089	0,45I	0,075
0,639	0,I06	0,568	0,095	0,477	0,079
0,7I5	0,II9	0,63I	0,I05	0,530	0,088
0,780	0,I30	0,696	0,II6	0,578	0,096
0,844	0,I4I	0,762	0,I27	0,638	0,I07
0,9I2	0,I52	0,820	0,I37	0,685	0,II4
I,0I2	0,I69	0,889	0,I48	0,748	0,I25
I,I5I	0,I9I	I,047	0,I74	0,868	0,I44
I,433	0,244	I,556	0,2I4	I,052	0,I79
I,593	0,266	I,429	0,239	I,206	0,20I
I,943	0,324	I,727	0,280	I,448	0,24I
2,474	0,4I0	2,255	0,374	I,864	0,309
3,I22	0,52I	2,826	0,47I	2,359	0,398

Таблица I8

Удельные нормы расхода газов при механизированной разделительной кислородной резке малоуглеродистой стали большой толщины с применением различных горючих смесей

Толщина металла, мм	Скорость резки, мм/мин	Удельные нормы расхода газов, м^3 на I м длины					
		Горючая смесь					
		Кислородно-ацетиленовая		Кислородно-пропановая		Кислород-природный газ	
		Кислород	Ацетилен	Кислород	Пропан	Кислород	Природный газ
300	I20	6,2	0,52	6,9	0,3	7,0	0,8
400	II0	9,0	0,68	I0,0	0,4	I0,0	I,I
500	I00	II,7	0,9I	I3,0	0,5	I3,0	I,4
600	90	I5,6	I,20	I7,0	0,7	I8,0	I,9
700	85	I9,7	I,50	21,7	0,9	23,0	2,3
800	80	23,0	I,70	25,0	I,I	26,0	2,8
900	75	24,0	2,I0	27,0	I,3	28,0	3,3
I000	70	33,0	2,60	38,0	I,5	40,0	4,4

Таблица I9

Удельные нормы расхода газов и флюса при механизированной кислородно-флюсовой резке литья высоколегированной стали большой толщины с применением различных горючих смесей

Толщина металла, мм	Скорость резки, м/мин	Удельные нормы расхода газов, $м^3$ на I м длины						Удельная норма расхода флюсонесущего газа, $м^3$ на I м длины	Удельная норма расхода флюса, кг/м
		Горючая смесь							
		Кислородно-ацетиленовая		Кислородно-пропановая		Кислород-природный газ			
		Кислород	Ацетилен	Кислород	Пропан	Кислород	Природный газ		
300	75	I3	I,2	I4,0	0,6	I4,4	I,6	0,6	5,0
400	70	I7	I,4	I9,0	0,8	I9,0	2,I	I,2	6,8
500	65	23	I,7	25,0	I,0	26,0	2,8	I,6	I0,0
600	60	30	2,I	33,0	I,3	33,0	3,5	2,2	I3,0
700	55	38	3,0	4I,0	I,8	4I,0	4,7	3,2	I6,0
800	50	45	3,7	50,0	2,2	50,0	5,8	3,8	23,0
900	45	65	5,6	72,0	3,0	73,0	9,0	5,0	30,0
I000	40	80	6,5	88,0	3,8	90,0	I0,0	6,6	39,0

Таблица 20

Удельные нормы расхода газов и флюса при ручной кислородно-флюсовой резке высоколегированной стали различной толщины

Толщина металла, мм	Скорость резки, мм/мин		Удельные нормы расхода, $м^3$ на I м длины		Удельная норма расхода флюса, кг/м
	При прямолинейной резке	При фигурной резке	Кислорода	Ацетилена	
I0	760	475	0,20-0,30	0,020-0,030	0,I5-0,25
20	560	380	0,35-0,50	0,024-0,040	0,20-0,35
40	400	250	0,65-I,05	0,040-0,065	0,30-0,50
60	330	2I0	0,95-I,50	0,050-0,075	0,040-0,60
I00	270	I70	I,50-2,35	0,065-0,I05	0,45-0,75

Таблица 2I

Удельные нормы расхода вольфрамовых электродов при плазменной резке в зависимости от разрезаемого металла его толщины, плазмообразующей среды и режима резки

Металлы	Толщина металла, мм	Плазмообразующая среда: Азот			Азот-водород			Азот-кислород			Азот-аргон			Аргон-водород			Аргон-водород-воздух		
		Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м
Алюминий и его сплавы	5	40	655	0,006	–	–	–							40	580	0,00I	40	628	0,00I
	I0	40	3I0	0,0I2	–	–	–							40	273	0,00I	40	208	0,002
	I5	40	200	0,0I9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	I74	0,002	40	I90	0,002
	20	–	–	–	40	I06	0,035							40	I26	0,003	80	I40	0,003
	40	–	–	–	40	43	0,087							40	53	0,007	80	58	0,006
	I00	–	–	–	40	I9	0,I97							40	I5	0,025	80	I6	0,0I9
Медь	5	40	I62	0,023										40	77	0,005	40	2I0	0,002
	I0	40	76	0,049										40	36	0,0I0	40	I00	0,004
	I5	40	49	0,077										40	23	0,0I6	40	63	0,006
	20	40	35	0,I08	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	I7	0,022	80	45	0,008
	40	40	I5	0,250										40	7	0,054	80	I9	0,020
	I00	40	4	0,947										40	2	0,I88	80	6	0,062

Металлы	Толщина металла, мм	Плазмообразующая среда					
		Азот			Азот-водород		
		Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м
Сплавы меди	5	40	215	0,017			
	10	40	102	0,038			
	15	40	65	0,058	–	–	–
	20	40	47	0,080			
	40	40	20	0,187			
	100	40	6	0,626			
Нержавеющая сталь	5	40	200	0,019	40	220	0,017
	10	40	96	0,039	40	105	0,036
	15	40	62	0,061	40	67	0,056
	20	40	44	0,085	40	48	0,080
	40	40	19	0,198	40	21	0,179
Малоуглеродистая сталь	5	40	190	0,021			
	10	40	90	0,041			
	15	40	57	0,066	–	–	–
	20	40	41	0,091			
	40	40	18	0,208			

Плазмообразующая среда											
Азот-кислород			Азот-аргон			Азот-кислород			Аргон-водород-воздух		
Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Удельная норма расхода вольфрамового электрода, г/м
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	510	0,007	40	190	0,021	40	210	0,002	40	270	0,001
40	240	0,016	40	90	0,041	40	100	0,004	40	126	0,003
40	154	0,024	40	57	0,066	40	64	0,006	40	81	0,005
40	110	0,034	40	42	0,089	40	47	0,008	80	58	0,007
40	47	0,080	40	18	0,208	40	20	0,019	80	25	0,015
40	250	0,015									
40	118	0,032									
40	76	0,049	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	54	0,070									
40	23	0,163									

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Обязательное

МАШИННЫЙ УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ПЛАЗМООБРАЗУЮЩИХ ГАЗОВ

Таблица I

Машинный удельный расход азота при плазменной резке различных металлов в среде азота

Металлы	Толщина металла, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход азота, $м^3$ на I м длины
Алюминий и его сплавы	5	40	665	0,008
	I0	40	3I0	0,0I6
	I5	40	200	0,025
Медь	5	40	I62	0,0I4
	I0	40	76	0,029
	I5	40	49	0,046
	20	40	35	0,064
	40	40	I5	0,I50
	I00	40	4	0,562
Сплавы меди	5	40	2I5	0,02I
	I0	40	I02	0,044
	I5	40	65	0,068
	20	40	47	0,042
	40	40	20	0,I00
	I00	40	6	0,355

Продолжение табл.I

Металлы	Толщина металла, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход азота, $м^3$ на I м длины
Нержавеющая сталь	5	40	200	0,0I2
	I0	40	96	0,026
	I5	40	62	0,040
	20	40	44	0,056
	I00	40	I9	0,II0
Малоуглеродистая сталь	5	40	I90	0,024
	I0	40	90	0,050
	I5	40	57	0,078
	20	40	4I	0,II0
	40	40	I8	0,260

Таблица 2

Машинный удельный расход плазмообразующих газов при плазменной резке различных металлов в среде азот-водород

Металлы	Толщина металла, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход, $м^3$ на I м длины	
				азота	водорода
Алюминий и его сплавы	20	40	I06	0,033	0,009
	40	40	43	0,046	0,023
	I00	40	I9	0,I06	0,05I

Продолжение табл.2

Металлы	Толщина металла, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход, м³ на I м длины	
				азота	водорода
Нержавеющая сталь	5	40	220	0,007	0,007
	I0	40	I05	0,0I4	0,0I4
	I5	40	67	0,023	0,023
	20	40	48	0,03I	0,03I
	40	40	2I	0,074	0,074

Таблица 3

Машинный удельный расход плазмообразующих газов при плазменной резке различных металлов в среде азот-кислород

Металлы	Толщина металла, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход, м³ на I м длины	
				азота	кислорода
Нержавеющая сталь	5	40	5I0	0,002	0,005
	I0	40	240	0,005	0,0I8
	I5	40	I54	0,007	0,06I
	20	40	II0	0,009	0,023
	40	40	47	0,02I	0,02I
Малоуглеродистая сталь	5	40	250	0,005	0,0I4
	I0	40	II8	0,0I0	0,030

Продолжение табл.3

Металлы	Толщина металла, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход, м³ на I м длины	
				азота	кислорода
Малоуглеродистая сталь	I5	40	76	0,0I6	0,048
	20	40	54	0,022	0,066
	40	40	24	0,052	0,I58

Таблица 4

Машинный удельный расход плазмообразующих газов при плазменной резке нержавеющих сталей в среде азот-аргон

Толщина металла, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход, м³ на I м длины	
			азота	аргона
5	40	I90	0,008	0,008
I0	40	90	0,0I7	0,0I7
I5	40	57	0,0I8	0,0I8
20	40	42	0,024	0,024
40	40	I8	0,057	0,057

Таблица 5

Машинный удельный расход плазмообразующих газов при плазменной резке различных металлов в среде аргон-водород

Металлы	Толщина, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход, м^3 на I м длины	
				аргона	водорода
Алюминий и его сплавы	5	40	580	0,003	0,00I
	I0	40	273	0,007	0,003
	I5	40	I74	0,0I0	0,005
	20	40	I26	0,0I3	0,006
	40	40	53	0,032	0,0I5
	I00	40	I5	0,II3	0,053
Медь	5	40	77	0,009	0,026
	I0	40	36	0,0I9	0,055
	I5	40	23	0,030	0,085
	20	40	I7	0,042	0,I20
	40	40	7	0,097	0,275
	I00	40	2	0,350	I,000
Нержавеющая сталь	5	40	2I0	0,0I2	0,002
	I0	40	I00	0,025	0,005
	I5	40	64	0,040	0,008
	20	40	47	0,053	0,0II
	40	40	20	0,I28	0,025

Таблица 6

Машинный удельный расход плазмообразующих газов при плазменной резке различных металлов в среде аргон-водород-воздух

Металлы	Толщина, мм	Мощность, кВт	Скорость резки, м/ч	Машинный удельный расход, м^3 на I м длины		
				аргона	водорода	воздуха
Алюминий и его сплавы	5	40	628	0,005	0,05	0,I6
	I0	40	208	0,0I0	0,I0	0,34
	I5	40	I90	0,0I6	0,I6	0,5I
	20	80	I40	0,022	0,22	0,72
	40	80	58	0,05I	0,5I	I,70
	I00	80	I6	0,I90	I,90	6,20
Медь	5	40	2I0	0,00I	0,0I4	0,048
	I0	40	I00	0,003	0,I00	0,I00
	I5	40	68	0,005	0,470	0,I59
	20	80	45	0,006	0,660	0,220
	40	80	I9	0,0I6	I,560	0,520
	I00	80	6	0,054	5,400	I,820
Нержавеющая сталь	5	40	270	0,00I	0,0I0	0,037
	I0	40	I26	0,002	0,024	0,080
	I5	40	8I	0,004	0,037	0,I24
	20	80	58	0,0I2	0,I20	0,400
	40	80	25	0,043	0,430	I,440

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПРИМЕР РАСЧЕТА УДЕЛЬНЫХ НОРМ РАСХОДА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ

Исходные данные для расчета:

материал – нержавеющая сталь, лист;

толщина – 30 мм;

общая длина реза на одну деталь – 5000 мм;

количество резов на деталь – I0;

мощность дуги – 50 кВт.

По условиям производства применяют механизированную резку, резак марки РПД-2-65, плазмообразующая среда-азот с кислородом, часовой расход вспомогательных материалов: азота $Q_{п.г.а} = 1 м^3/ч$, кислорода $Q_{п.г.к} = 1 м^3/ч$, вольфрамового электрода $Q_{в.э} = 3 г/ч$.

I. Определяют по формуле (I7) скорость резки

$$v_{пр} = \frac{95 \cdot 3,5 \cdot 50}{30 \cdot (5 + 0,05 \cdot 30)} = 85 м/ч$$

2. Определяют по формулам (I5) и (I6) машинный удельный расход материалов для электродов на I м длины $P_{н.в.э} = \frac{3}{85} = 0,035 г/м$

для азота $P_{н.п.г.а} = \frac{1}{85} = 0,0117 м^3$

для кислорода $P_{н.п.г.к} = \frac{1}{85} = 0,0117 м^3$

3. По формулам (I3) и (I4) определяют удельные нормы расхода вспомогательных материалов. Удельные нормы расхода вспомогательных материалов с учетом коэффициента безвозвратных потерь на I м длины (без учета расхода плазмообразующей среды на зажигание дуги)

для электродов $P_{в.э} = 0,035 \cdot 1,25 = 0,044 г/м$

для азота $P'_{п.г.а} = 0,0117 \cdot 1,05 = 0,0118 м^3$

для кислорода $P'_{п.г.к} = 0,0117 \cdot 1,05 = 0,0118 м^3$

4. По формуле (20) определяют удельные расходы газов на зажигание дуги.

По табл. I9 определяют расход рабочих газов на зажигание дуги $q = 0,004 м^3$ каждого газа, среднее количество зажиганий на метр реза $n = \frac{10}{5}$

Суммарный удельный расход рабочих газов на зажигание дуги на I м длины равен $P_{з.з} = 0,008 \cdot 2 = 0,016 м^3$

Удельный расход газов на зажигание дуги составит: для азота – 0,008 м³ на I м реза, для кислорода – 0,008 м³ на I м реза.

Удельные нормы расхода газов с учетом коэффициента потерь и расхода на зажигание дуги на I м длины составит:

для азота $P_{п.г.а} = 0,0118 + 0,008 = 0,0198 м^3$

Для кислорода $P_{п.г.к} = P_{н.п.г.к} K_{г.н} + P_{г.з.к} = 0{,}0118 + 0{,}008 = 0{,}0198$ м³

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПЕРЕСЧЕТ РАСХОДА ГАЗОВ ИЗ ОДНИХ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ В ДРУГИЕ

Пересчет расхода газов из метров кубических в килограммы следует производить по формуле

$$H' = H\rho$$

где H' - расход газа, кг;
H - расход газа, м³;
ρ - плотность газа при температуре 20°С и давлении 760 мм рт.ст.($1{,}01 \cdot 10^5$ Па), кг/м³

Значения ρ для различных газов приведены в таблице.

Наименование газа	Плотность газа, кг/м³	Наименование газа	Плотность газа, кг/м³
Кислород	I,33	Пропан	I,88
Ацетилен	I,09	Природный газ	0,70-0,90
Водород	0,08	Пропан-бутановые смеси	2,00-2,50
Метан	0,67	Аргон	I,66
Азот	I,16		

СОДЕРЖАНИЕ